

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК ГИДРОКСИПРОПИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ И ЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Слесарев Н.Н., Тимиршина Ю.В., Галяс А.Г.,

Русинова Е.В., Вишников С.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, пр. Мира, д. 19

Жидкие кристаллы играют огромную роль в науке и технике. Высокая способность этих соединений к самоорганизации представляет значительный интерес для создания новых материалов. Первым на способность полимеров к образованию мезофаз указал В.А. Каргин, который в 1941 г. писал, что «...взаимодействие между большими молекулами будут достаточно велики даже при весьма слабом взаимодействии отдельных звеньев. Следствием этого... может явиться ориентировка таких больших молекул в некотором общем направлении...». ЖК - состояние в растворах и расплавах ряда производных целлюлозы было обнаружено и изучено в 1960 - 1980-е годы. Молекулы целлюлозы и её производных имеют жёсткую спиральную конформацию и, следовательно, способны упорядочиваться и образовывать в концентрированных растворах ЖК холестерического типа. Исследования ЖК - состояния растворов производных целлюлозы имеют большое практическое значение, поскольку благодаря своей способности легко ориентироваться во внешних полях, такие растворы используются при получении высокомодульных волокон. Целью настоящей работы явилось исследование влияния магнитного поля на структуру и механические свойства пленок гидроксипропилцеллюлозы и этилцеллюлозы.

Исследовали гидроксипропилцеллюлозу производства фирмы «Aqualon - Hercules» с $M_n = 1,4 \cdot 10^5$ и этилцеллюлозу марки N 100 производства фирмы «Aqualon - Hercules» с $M_n = 1,56 \cdot 10^5$ и степенью замещения 2,5. В качестве растворителя использовали этанол. О чистоте растворителя судили по показателю преломления. Фазовое равновесие систем исследовали методом точек помутнения. Для определения типа фазового перехода в растворах использовали поляризационно-фотоэлектрическую установку. В зазор между скрещенными поляроидами (поляризатором и анализатором) помещали ампулу с раствором полимера, температуру которого понижали с помощью термостатирующей рубашки. При помутнении системы, вызванном охлаждением, наблюдали увеличение интенсивности светопропускания. Это свидетельствовало об анизотропном характере образующейся фазы, т.е. жидкокристаллическом фазовом переходе. Пленки ГПЦ и ЭЦ получали по-

ливом 3-5%-ных растворов на тефлоновую подложку с последующим высушиванием на воздухе как в магнитном поле при напряженности 3 и 100 кЭ, так и вне поля. Структуру пленок изучали с помощью поляризационного микроскопа OLYMPUS BX. 5.1 Механические свойства пленок исследовали с помощью разрывной машины марки РМЦ-5.

Обнаружено появление доменной структуры и анизотропии механических свойств, обусловленных ориентацией макромолекул по направлению силовых линий магнитного поля.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 12-08-00381-а).

МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ, КОНФОРМАЦИИ И ФАЗОВОЕ СОСТОЯНИЕ ДИАЦЕТАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ПРИСУТСТВИИ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

Филина Т.Э., Лирова Б.И., Лютикова Е.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Производные целлюлозы относятся к полимерам, обладающим повышенной жесткостью цепей макромолекул и способным к образованию жидкокристаллических (ЖК) мезофаз в расплавах и растворах. Особый интерес для разработки пленочных наноматериалов представляет способность некоторых органических растворителей в парообразном состоянии инициировать в ацетатах целлюлозы процессы ориентации. В пленках, модифицированных парами растворителей, возникает устойчивый во времени эффект наведенной анизотропии. При этом влияние растворителей на фазовое поведение полимерных систем зависит от их взаимодействия с макромолекулами и наличия внутри- и межмолекулярных водородных связей в полимере. В связи с этим задача работы состояла в изучении методом ИК-Фурье спектроскопии молекулярного механизма структурных перестроек в пленках диацетата целлюлозы (ДАЦ) в процессе сорбции растворителей различной химической природы.

Исследовали пленки ДАЦ, содержащие 54,5% ацетатных групп. В качестве растворителей использовали нитрометан (НМ), диметилсульфоксид (ДМСО) и тетрахлорэтан (ТХЭ). Фазовое состояние систем оценивали с помощью поляризационного микроскопа "Olympus BX-51". ИК-спектры снимали на ИК-Фурье спектрометре Nicolet 6700 Thermo Scientific с детектором DTGS. О межмолекулярном взаимодействии ДАЦ с НМ, ДМСО и ТХЭ в процессе сорбции их паров судили по изме-